

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-047627

(43)Date of publication of application : 18.02.1997

(51)Int.Cl.

B01D 53/06
B01D 53/38
B01D 53/81

(21)Application number : 07-203594

(71)Applicant : BABCOCK HITACHI KK

(22)Date of filing : 09.08.1995

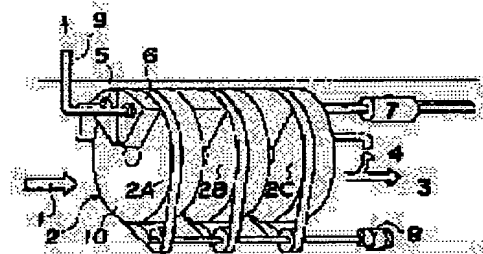
(72)Inventor : SADAKATA TOMOHIKO

(54) APPARATUS FOR CLEANING EXHAUST GAS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve performance for adsorption and desorption and to miniaturize an apparatus.

SOLUTION: The exhaust gas cleaning apparatus which is constituted of at least a region 10 where an exhaust gas 1 is brought into contact with an adsorbent layer and toxic substances or odoral substances included in the exhaust gas 1 are adsorbed to clean the exhaust gas 1, a region 6 where substances adsorbed on the adsorbent layer is released into a release gas to regenerate the adsorbent layer and an adsorbent layer being movable between both layers and in which the toxic substances or the odoral substances in the exhaust gas 1 are continuously adsorbed and removed, is provided. In addition, a plurality of adsorbent layers are formed in the flow direction of the exhaust gas 1 and the transferring speed between adsorption-desorption regions on the upstream side to the exhaust gas flow is made faster than the transferring speed of the adsorbent layer on the downstream side.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

【特許請求の範囲】

【請求項1】 吸着材層に排ガスを接触させ排ガスに含まれる有毒物質もしくは悪臭物質を吸着させ排ガスを浄化する領域、吸着材層に吸着した物質を脱離ガスに脱離して吸着材層を再生する領域及び両領域の間を移動可能な吸着材層から少なくとも構成され、排ガス中の有毒物質もしくは悪臭物質を連続的に吸着して除去する排ガス浄化装置において、

排ガスの流れ方向に複数の吸着材層を設け、排ガス流に対し上流側の吸着材層の吸脱着領域間の移動速度を下流側の吸着材層の移動速度より速くしたことを特徴とする排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、産業施設から発生する有害もしくは悪臭物質を含有する排ガスの浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】産業施設から発生する排ガスに有害もしくは悪臭物質が含まれている場合、環境保全のため運用条件に適した型式の排ガス浄化処理が選定され、実施されている。特に排ガス量が比較的多く、処理すべき物質の濃度が低い場合には一工程で排ガス中の被処理物質の除去を行うより、排ガス中から被処理物質の分離、濃縮を行ってから被処理物質の処理を行う方が、装置の小型化、運転費・維持費の軽減などの点から有利なことが多い。

【0003】例えば、図2は回転する吸着材ロータ2を利用し、排ガス中から有害物質の分離、濃縮を連続的に行う装置の概要を示したものである。常温の排ガス1が流れる領域（吸着領域10）で排ガス中の有害物質を吸着した吸着材層は、駆動装置8による回転で移動して高温の脱離ガスが流れる領域（脱離領域6）で吸着した物質を脱離して再生する。再生した吸着材層は再び吸着領域10に移動して有害物質を吸着する。

【0004】このようにして連続的に排ガス中から有害物質を吸着除去するが、脱離ガス量を排ガス量より少なくすることにより、脱離ガス中の有害物質の濃度は排ガス濃度の2倍から10倍の濃度となる。有害物質を含むガスの流量が少なくなるので、有害物質の焼却処理や回収処理は排ガスに直接行うより容易になる。

【0005】このような装置では吸着材の吸脱着能が重要であり、吸着材の飽和吸着量、及び脱離速度が高いほど同じ性能で吸着材ロータ2を小型化できる。吸着材ロータ2を小型化すれば装置を小型化できるばかりでなく、長期間の使用で吸着材が性能低下を生じた場合の交換が容易になり、脱離ガスの脱離ガスヒータ7の熱源を小さくできるので、運転費も軽減できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、上記の吸着材

性能は吸着材の種類によって決められ、特殊な吸着材を使用すると、装置の価格上昇やロータの交換による維持費の増大が生じるので、吸着材の高性能化による装置の小型化は困難である。

【0007】本発明の目的は、特殊な吸着材を使用することなしに吸着材層の吸脱着能を向上し、装置を小型化できる排ガス浄化装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、装置内の排ガスの流れ方向に複数の吸着材層を設け、排ガス流の上流側の吸着材層の吸脱着領域間の移動速度を下流側の吸着材層の移動速度より速くすることで達成できる。

【0009】

【作用】図3は、ゼオライトを100g/L担持したハニカム吸着材層に100ppmのトルエンを含む空気を流した時の、ゼオライトの単位重量当りに吸着されたトルエン重量を示したものである。また図4は、この時の吸着材層のトルエン吸着率を示したものである。これらの図から明らかなように、SVが高い条件ほど一定時間でゼオライトの単位重量当りに吸着されるトルエン重量は高くなるが、トルエン吸着率は低くなり、吸着材層から下流側に漏れるトルエン量は増加する。これは、接触するガス中の被吸着物質の濃度が高いほど吸着量が多くなる性質が吸着材にあるので、図5に示すように、吸着材層の中に吸着量の分布（破過曲線）を生じるためである。このため、前述したような排ガス吸着処理装置において、吸着材層の下流側に漏れるトルエン量を少なくするには、吸着材層の最下流部の吸着材がほとんど利用されていない状態のうちに吸着材層の再生を始めなければならない、また吸着材層の再生時間を長くして（言い換えれば吸着、脱離のサイクルを長くして）、吸着物質の脱離を完全に行う必要がある。

【0010】逆に、上流側の吸着材は速い時期に飽和に近い状態まで吸着するが、下流側の吸着材層にある程度吸着してから再生処理に入るので、吸着操作を行っている時間の大部分は吸着処理に寄与していない。

【0011】以上のような理由から、従来の装置では吸着材層の利用効率が悪い。そこで、排ガスの流れ方向に直列に吸着材層を幾つかに分割し、短時間で飽和状態になる上流側の吸着材層ほど吸着、脱離のサイクルを短くすれば、吸着材層の利用率が高くなると同時に飽和濃度近くまで吸着するので、単位吸着材層当たりの吸着処理量は大きくなる。このため、同じ吸脱着性能を得るのに、一体型の吸着材層より分割型の吸着材層の方が吸着材層の大きさは小さくなる。

【0012】

【実施例】

（実施例）以下、本発明の実施例について図1とともに説明する。この実施例に係る排ガス浄化装置は、排ガス流に対し直列に並べた3個の円筒形状の吸着材ロータ2

A, 2B, 2Cからなる。この吸着材ロータ2A, 2B, 2Cはいずれも、直径が320mm、幅が170mm、及び中心の軸径が50mmであり、ガス流の断面1inch²当たり200個のセルを有するハニカムであり、各吸着材ロータ2A, 2B, 2Cにはロータの見掛け容積1リッター当たり100gのゼオライトが担持してある。

【0013】吸着材ロータ2A, 2B, 2Cの断面積の60%に当たる部分が吸着領域10であり、20%が160℃に加熱した空気を2m/sの流速で流し吸着材を再生する脱離領域6、残りの20%が脱離操作で温度が高くなった吸着材層を冷却する冷却領域5である。脱離領域6で脱離した有害成分は脱離ガスとともに燃焼装置9に送られ焼却される。装置内を流れる排ガス流に対し最上流側の吸着材ロータ2Aは毎時3回転、その下流側の吸着材ロータ2Bは毎時2回転、及び最下流側の吸着材ロータ2Cは毎時1回転で回転し、各吸着材ロータ2A, 2B, 2Cは吸着領域10での排ガスの吸着浄化と脱離領域6での再生を連続的に繰り返す。

【0014】なお、図中の3は浄化された排ガス、4は冷却ガス、7は脱離ガスヒータ、9は燃焼装置に延びた管路である。

【0015】（比較例）図2に比較例である排ガス処理装置の概要を示した。装置の吸着材ロータ2は一体型で実施例と同じ直径が320mm及び中心の軸径が50mmであるが、幅が510mmであり、吸着材ロータ2の見掛け総容積は実施例と同じである。吸着材ロータ2は実施例と同じセル密度のハニカムであり、吸着材も実施例と同様に、ロータの見掛け容積1リッター当たり100gのゼオライトが担持してある。吸着領域10、脱離領域6及び冷却領域5の割合も実施例と同じく、それぞれ断面積の60%、20%及び20%であり、脱離領域6での脱離操作条件も同じである。吸着材ロータ2は毎時3回転の速度で回転し、吸着材ロータ2は吸着領域10での排ガスの吸着浄化と脱離領域6での再生を連続的に繰り返す。

【0016】（比較試験）実施例と比較例の排ガス処理*

* 装置にそれぞれ、トルエンを100ppm、200ppm及び600ppm含む試験ガスを20m³/minの流量で順次流し、定常状態に達したところで装置のトルエン除去率を測定した。この時、実施例の装置の吸着材ロータ2の1個当たりのSVは90,000h⁻¹となり、比較例のSVは30,000h⁻¹となる。

【0017】図6にその結果を示したが、実施例と比較例の排ガス処理装置は同じ材料、同じ見掛け容量の吸着材を使用しているにも係わらず、各トルエン濃度条件で、いずれも実施例の装置の方が高いトルエン除去率を示した。

【0018】

【発明の効果】以上の結果に示されるように、本発明の装置は同じ材料、同じ見掛け容量の吸着材を使用して、一体型の吸着材層を使用した従来の装置より吸着性能を高めることができる。従って、同じ性能の装置であれば、従来より、吸着材層を小型にでき、装置の小型化、装置価格の軽減、吸着材層の交換費用の軽減が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である排ガス浄化装置の概要を示した図である。

【図2】従来の排ガス浄化装置の概要を示した図である。

【図3】吸着材のトルエン吸収量の経時変化を示した図である。

【図4】吸着材層をトルエン含有空気が通過した時のトルエン除去率の経時変化を示した図である。

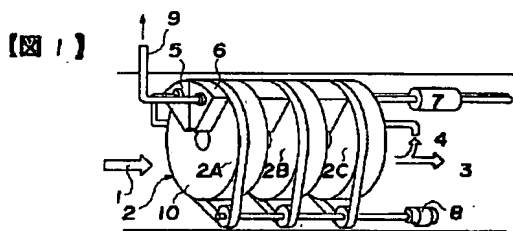
【図5】吸着材層内における吸着材のトルエン吸着量の分布を示した図である。

【図6】実施例と比較例の性能を比較して示す図である。

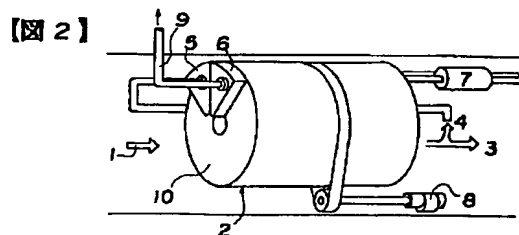
【符号の説明】

- 1 排ガス
- 2A~2C 吸着材ロータ
- 6 脱離領域
- 8 駆動装置
- 10 吸着領域

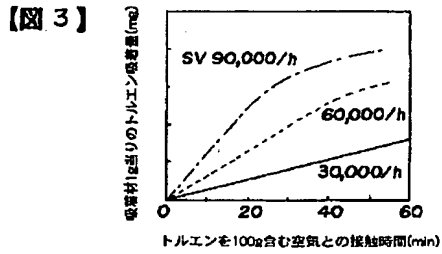
【図1】



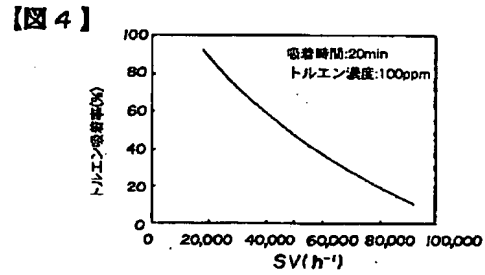
【図2】



【図3】

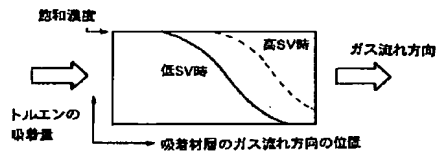


【図4】



【図5】

【図5】



【図6】

【図6】

| 試験ガス中の トルエン 濃度(ppm) | トルエンの除去率(%) | |
|---------------------------|-------------|-----|
| | 実施例 | 比較例 |
| 100 | 58 | 38 |
| 200 | 74 | 52 |
| 600 | 83 | 71 |